

РАЗДЕЛ 4. РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

И. Ш. Авад, Т. М. Сабирова, Е. И. Царицон,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ВЛИЯНИЕ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ОТСТОЙНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД АВТОМОЕК

The qualitative composition of wastewater from eight car washes located in the Erbil region (Iraq) was studied. It has been established that the use of recycled water supply contributes to improving the efficiency and stabilization of the work of sedimentation tanks for cleaning from suspended solids.

В настоящее время количество автомобильного транспорта в Ираке, как и во всем мире, увеличивается практически с каждым днем. Соответственно, растет и число станций по их обслуживанию, включающему мойку автомобилей, а, значит, и их негативное влияние на окружающую среду за счет увеличения выбросов в атмосферу и объема образованных сточных вод. Вода требуется на каждом этапе мойки автомобиля (сбивка грязи ополаскиванием; обработка пеной (моющим средством) со смывом водой; заключительное ополаскивание).

Как следует из литературных данных, состав сточных вод автомоек зависит от габаритных размеров и видов автомобилей, погодных и дорожно-технических условий и др. Сточные воды автомоек обычно загрязнены нефтепродуктами, биогенными элементами (N, P и др.), металлами (железо, марганец), синтетическими моющими средствами с поверхностно-активными веществами (ПАВ), различной бактериальной микрофлорой и т. п. Колебания состава сточных вод находятся в довольно широких пределах, например, по взвешенным веществам от 700 до 3000 мг/л, по нефтепродуктам – от 75 до 900 мг/л [1]. Для оценки влияния сточных вод на экологическую обстановку и подбора технологии их очистки необходимо знать возрастную, количественную и техническую структуру автопарка, а также долю автомобилей, соответствующих введенным в действие экологическим стандартам [2].

Целью настоящей работы является оценка влияния применения оборотного водоснабжения на эффективность отстаивания (очистки) сточных вод автомоек от взвешенных веществ на автостанциях, работающих в районе г. Эрбиль (Ирак), расположенного в 366 км от г. Багдада. Автомойки данных автостанций отличаются типом обслуживаемых транспортных средств, источником свежей воды и способом водоподготовки. Схема размещения автомоек (автостанций) показана на рис. 1.

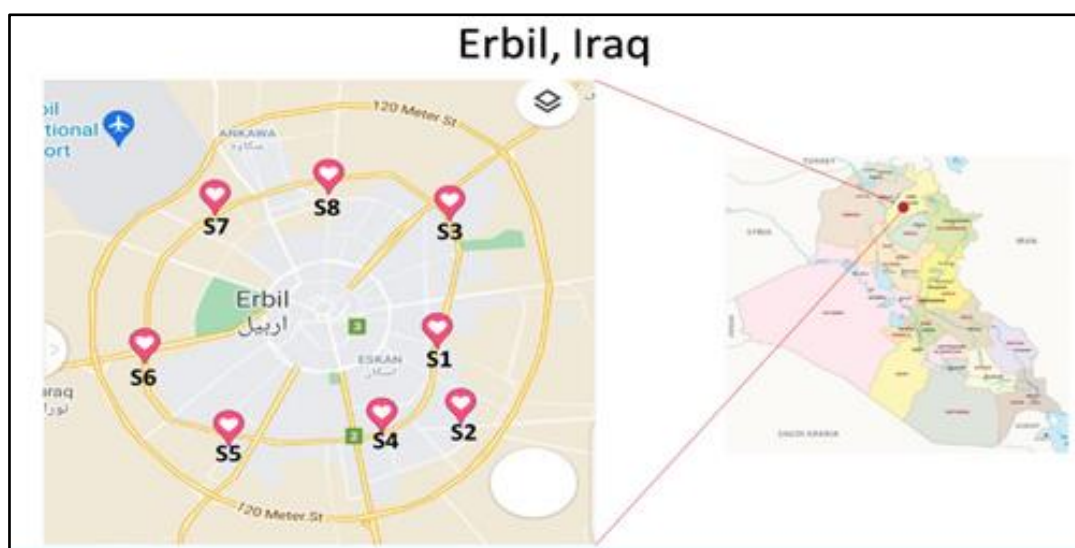


Рис. 1. Схема размещения автомоек в районе г. Эрбиль

На всех автомойках применяется полуавтоматический способ мойки, заключающийся в использовании ручных водных распылителей. Краткая рабочая характеристика автомоек приведена в таблице.

Таблица

Характеристика работы автомоек в районе г. Эрбиль

№ автомойки	Работа автомойки в сутки, час	Число вымытых машин, шт.	Средний расход воды, м ³ /сут.
1	12	200	15
2	12	150	12
3	12	200	15
4	12	100	8
5	12	150	15
6	12	120	10
7	12	200	15
8	12	150	12

Из числа приведенных автомоек, показанных на схеме (рис. 1), только автомойки № 1 и № 7 имеют дополнительные к отстойнику сооружения очистки сточных вод и повторное использование очищенной воды (оборотное водоснабжение). Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод автомойки № 1 показана на рисунке. 2.

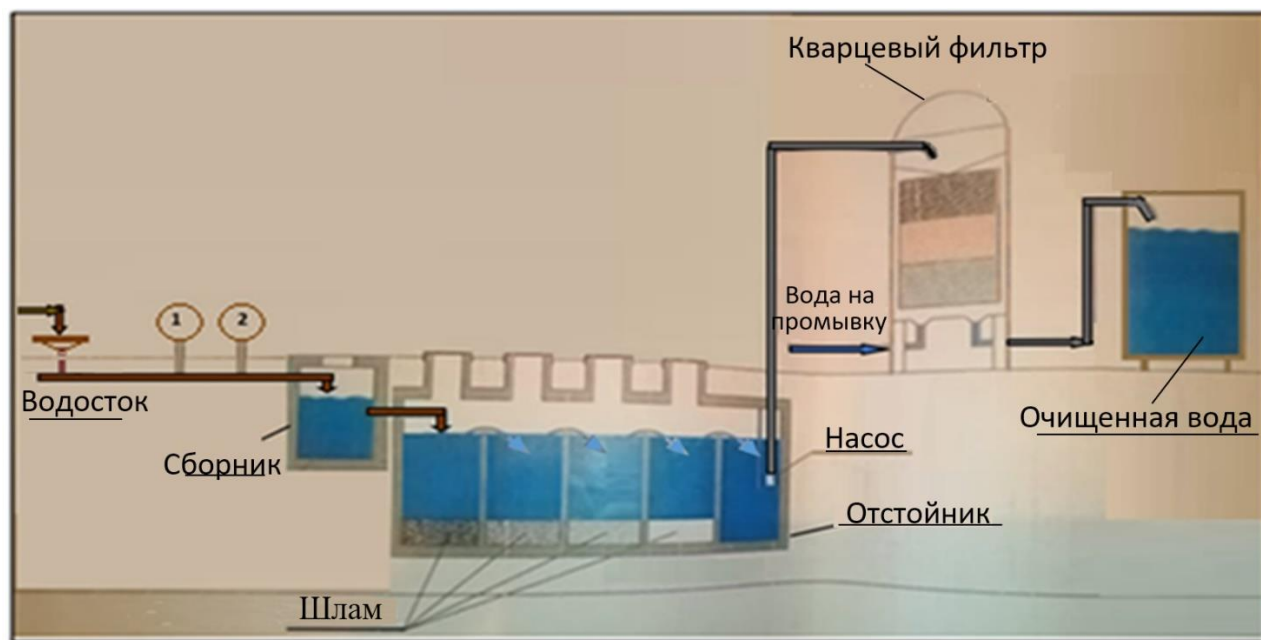


Рис. 2. Принципиальная схема очистки сточных вод на автомойке № 1

Остальные автомойки сбрасывают сточные воды в канализацию после предварительного отстаивания. Для проведения исследований был проведен отбор проб сточных вод. Место отбора проб – отстойники автомоек 1–8, предназначенные для сбора и предварительной очистки (отстаивания) сточных вод от твердых примесей. Анализ сточных вод проводился по общеизвестным методикам на 11 основных показателей (рН, взвешенные вещества, сухой остаток (солесодержание), электропроводность (ЭП), ХПК, нефтепродукты, анионное ПАВ, хлорид-ион (Cl^-), калий (K^+), натрий (Na^+), кальций (Ca^{2+})). Полученные результаты анализа представлены на графиках (рис. 3).

Как видно из графиков на рисунке 3, отстаивание сточных вод от взвешенных веществ в автомойках № 1 и № 7, имеющих оборотные циклы, происходит намного эффективнее, чем в других.

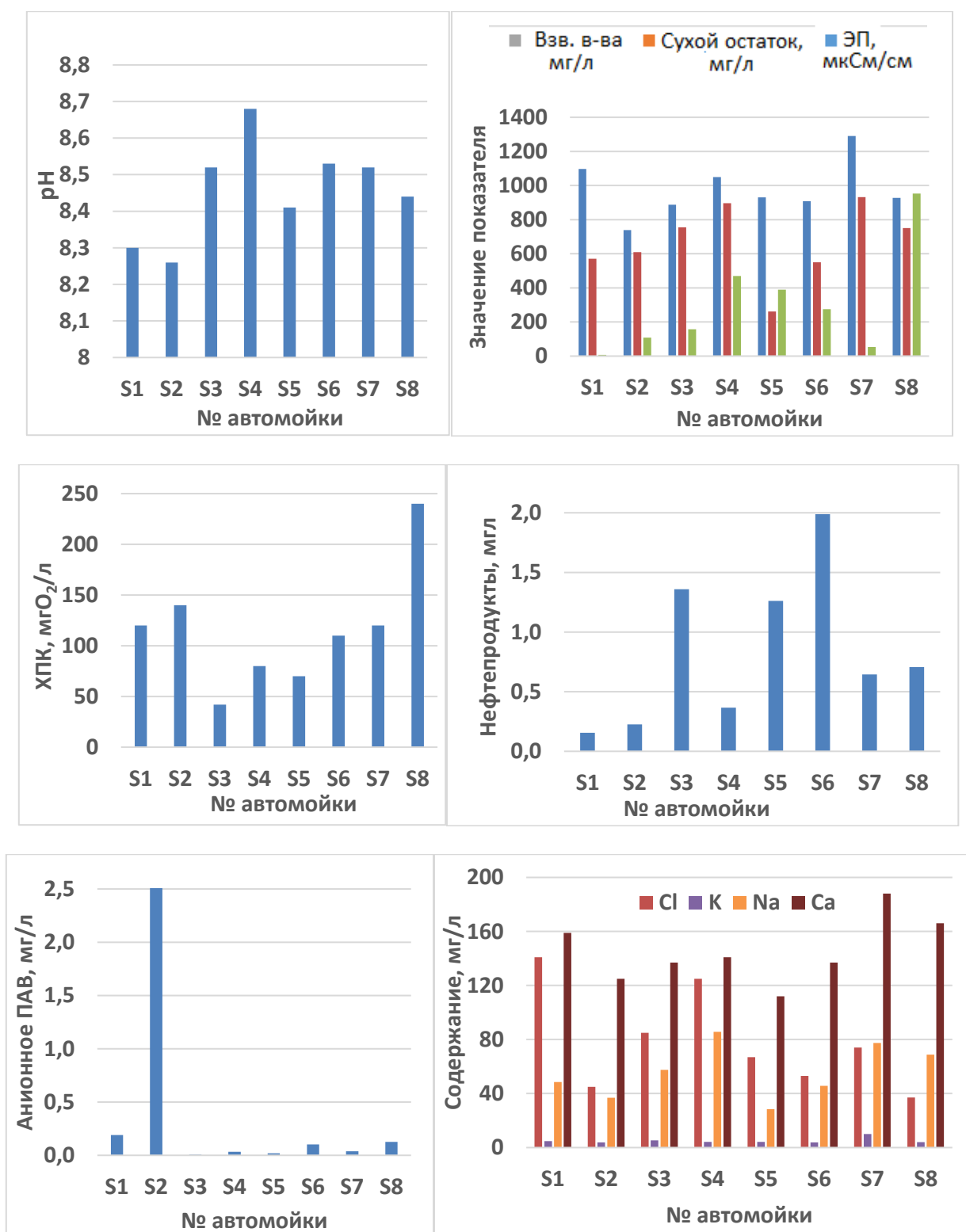


Рис. 3. Результаты анализа сточных вод автомоек после отстойников в районе г. Эрбиль

Это объясняется тем, что для обеспечения качества оборотных вод, приемлемого для мойки, в технологии водоподготовки осуществляется своевременный регулярный вывод шлама из отстойника с поддержанием регламентированной зоны отстаивания. Тогда как автомойки без оборотного

водоснабжения выводят шлам нерегулярно (обычно по мере заполнения отстойника), сбрасывая в канализацию только избыточный верхний слой воды. Это приводит к низкой эффективности работы отстойников и высокому остаточному содержанию взвешенных веществ в сбросной воде.

По большинству других показателей сточные воды автомоек с оборотными циклами сопоставимы с данными автомоек, оснащенных только отстойниками. Из сопоставления ХПК сточных вод одних и тех же автомоек с содержанием в них взвешенных веществ можно сделать вывод, что последние имеют минеральную природу. То есть ХПК сточных вод автомоек в основном обусловлен растворенными в воде органическими соединениями, в т. ч. моющими средствами, включающими ПАВ.

В связи с этим для глубокой очистки сбросных сточных вод от веществ, обуславливающих ХПК, необходимо применение других, более эффективных, методов очистки, чем кварцевые фильтры.

Таким образом, доказано, что основной причиной высокого содержания взвешенных веществ в сбросных сточных водах автомоек без оборотного водоснабжения является несоблюдение регламентированного режима очистки отстойников от шлама.

1. Свердлов, И. Ш. Очистка сточных вод автозаправочных станций // Водоснабжение и санитарная техника. – 1998. – № 1. – С. 25–26.

2. Алкхудхир, Х. С. Автомобильный транспорт как макрофактор развития Ирака / Х. С. Алкхудхир // Молодой ученый. – 2015. – № 4 (84). – С. 121–124. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://moluch.ru/archive/84/15713/> (дата обращения 16.03.2022).

E. Sh. Awad, T. M. Sabirova, E. I. Tsaritson,
Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

THE INFLUENCE OF RECYCLED WATER SUPPLY ON THE EFFICIENCY OF SEWAGE SETTLING TANKS OF CAR WASHES